

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s) : Hidefumi MORI, Ryuta KAWAGUCHI, Masato SOWA, and  
Takashi BAN  
Serial No : TBA  
Filed : December 15, 2000  
For : AIR SUPPLY SYSTEM FOR FUEL CELL



**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY**

Box Patent Application - FEE  
COMMISSIONER FOR PATENTS  
Washington, D.C. 20231


Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application:

Application filed in : JAPAN  
In the name of : Hidefumi MORI, et al.  
Serial No. : 11-358721  
Filing Date : December 17, 1999

[X] Pursuant to the Claim to Priority, applicants submit a duly certified copy of Japanese Serial No. 11-358721.

Respectfully submitted,

  
Kurt E. Richter  
Registration No. 24,052

Date: December 15, 2000

CORRESPONDENCE ADDRESS:  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, New York 10154  
(212) 758-4800  
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1 9 9 9 年 1 2 月 1 7 日

出 願 番 号  
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 3 5 8 7 2 1 号

出 願 人  
Applicant (s):

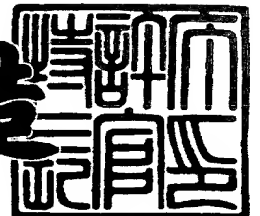
株式会社豊田自動織機製作所



2 0 0 0 年 1 2 月 1 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 9 8 3 6 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 P000010769

【提出日】 平成11年12月17日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 H01M 8/04  
F04C 29/04

【発明の名称】 燃料電池用給気装置

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

    【氏名】 森 英文

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

    【氏名】 川口 竜太

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

    【氏名】 曾和 真理

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

    【氏名】 伴 孝志

【特許出願人】

    【識別番号】 000003218

    【氏名又は名称】 株式会社豊田自動織機製作所

    【代表者】 石川 忠司

【代理人】

【識別番号】 100081776

【弁理士】

【氏名又は名称】 大川 宏

【電話番号】 (052)583-9720

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009438

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料電池用給気装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

酸素含有ガスを燃料電池に供給可能な給気室を有する給気機構部と、該給気室を封止するとともに冷却すべく水を該給気機構部に供給する給水機構部と、を有する燃料電池用給気装置において、

前記給水機構部は、前記燃料電池から排出される排出ガスから前記水を分離し、該水を前記給気機構部に供給するものであり、該給気機構部と該給水機構部とは一体をなしていることを特徴とする燃料電池用給気装置。

【請求項 2】

給気機構部は単位動力当りの酸素含有ガスの供給量を変更可能なものであることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池用給気装置。

【請求項 3】

給水機構部は、燃料電池から排出される排出ガスが含有する水蒸気を液化して水とする液化部を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の燃料電池用給気装置。

【請求項 4】

液化部は排出ガスを遠心力により旋回流を発生させ、周面に衝突させ水蒸気を液化して水とする遠心分離型のものであることを特徴とする請求項 2 記載の燃料電池用給気装置。

【請求項 5】

給水機構部は燃料電池から排出される排出ガスを膨張させて給気機構部の動力を補助する回生機構部を有し、該回生機構部は、該排出ガスの膨張により生じる水を該給気機構部に供給可能な回生室を有することを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載の燃料電池用給気装置。

【請求項 6】

給水機構部は水の供給量を変更可能なものであることを特徴とする請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の燃料電池用給気装置。

【請求項 7】

給気機構部と回生機構部とは同一の駆動軸により作動すべく構成されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の燃料電池用給気装置。

【請求項 8】

少なくとも給気機構部及び回生機構部の一方がスクロール型であることを特徴とする請求項 7 記載の燃料電池用給気装置。

【請求項 9】

給気機構部及び回生機構部がスクロール型であり、該給気機構部は、ハウジングと、駆動軸により公転運動する側板の一面と、該一面から突設された第 1 渦巻体とからなり、該回生機構部は、該ハウジングと、該側板の他面と、該他面から突設された第 2 渦巻体とからなることを特徴とする請求項 8 記載の燃料電池用給気装置。

【請求項 10】

少なくとも給気機構部及び回生機構部の一方がベーン型であることを特徴とする請求項 7 記載の燃料電池用給気装置。

【請求項 11】

給気機構部及び回生機構部がベーン型であり、該給気機構部は、ハウジングと、駆動軸により回転する第 1 ロータと、該第 1 ロータから放射方向に突出可能な第 1 ベーンとからなり、該回生機構部は、該ハウジングと、該第 1 ロータと同軸回転する第 2 ロータと、該第 2 ロータから放射方向に突出可能な第 2 ベーンとからなることを特徴とする請求項 10 記載の燃料電池用給気装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料電池装置に用いられる燃料電池用給気装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、車両用に用いられる燃料電池装置は、燃料電池と、この燃料電池に接続される燃料電池用給気装置とを有して構成されている（特開平 7 - 1 4 5 9 9

号公報)。

【0003】

すなわち、燃料電池の上流側には、燃料及び空気を供給すべく燃料供給管及び空気供給管が接続されている。ここで、空気供給管はモータで駆動される圧縮機を介して大気に開放されているため、大気中の酸素含有ガスとしての空気が圧縮機の圧縮室において所定の圧力に加圧され、燃料電池に供給されることとなる。かかる圧縮機が燃料電池用給気装置の一部としての給気機構部を構成し、圧縮機の圧縮室が給気室を構成している。

【0004】

また、燃料電池の下流側には、燃料電池内で空気から酸素を消費した排出ガスを大気に排出すべく空気排出管が接続されている。ここで、空気排出管は圧縮機と一体に構成された回生機を介して大気に開放されているため、排出ガスは回生室内で膨張されることにより回生機を駆動し、これにより圧縮機を補助している。ここで、空気排出管内の排出ガスは、燃料電池を通った反応後の空気であるため、大気中の水蒸気ばかりでなく、燃料電池内で発生した水蒸気が含まれている。このため、かかる燃料電池用給気装置では、上記圧縮機及び上記回生機その他、液体分離器が設けられ、この液体分離器に空気排出管が接続されている。かかる液体分離器は空気排出管内を通過する排出ガスから水蒸気を水として分離している。得られた水は、貯蔵容器に蓄えられた後、圧縮室を封止するとともに冷却すべく、ポンプによって圧縮機の圧縮室内に噴射されるようになっている。かかる液体分離器、貯蔵容器及びポンプが燃料電池用給気装置の残部としての給水機構部を構成している。こうして、かかる燃料電池用給気装置では、圧縮機の圧縮効率、ひいては燃料電池の発電効率を向上させている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来の燃料電池用給気装置では、上述した圧縮機と回生機とは一体をなすものの、これら圧縮機及び回生機と、液体分離器と、貯蔵容器と、ポンプとが別体であるため、構造が十分に簡略化されておらず、燃料電池用給気装置の製造コストが増大する。特に、液体分離器等が必要となり、この点で複雑化の

傾向が大きい。また、その燃料電池用給気装置が車両用に供されるのであれば、大型化により搭載性の観点から不利益を被ることを免れない。

【0006】

本発明は、上記従来の実状に鑑みてなされたものであって、十分に簡略化されることで製造コストの低廉化を実現しつつ、燃料電池の発電効率を維持することができる燃料電池用給気装置を提供することを解決すべき課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の燃料電池用給気装置は、酸素含有ガスを燃料電池に供給可能な給気室を有する給気機構部と、該給気室を封止するとともに冷却すべく水を該給気機構部に供給する給水機構部と、を有する燃料電池用給気装置において、

前記給水機構部は、前記燃料電池から排出される排出ガスから前記水を分離し、該水を前記給気機構部に供給するものであり、該給気機構部と該給水機構部とは一体をなしていることを特徴とする。

【0008】

本発明の燃料電池用給気装置では、給水機構部が燃料電池から排出される排出ガスから水を分離し、この水を給気機構部に供給する。つまり、この給水機構部は、上記従来液体分離器、貯蔵容器及びポンプの機能を果たす。この給水機構部が給気機構部と一体であるため、構造が十分に簡略化されており、燃料電池用給気装置の製造コストの低廉化を図ることができる。特に、その燃料電池用給気装置が車両用に供されるのであれば、簡略化により搭載性の観点から利益を得ることができる。

【0009】

したがって、本発明の燃料電池用給気装置では、十分に簡略化されることで製造コストの低廉化を実現しつつ、燃料電池の発電効率を維持することができる。

【0010】

なお、本発明の燃料電池用給気装置では、少なくとも給気機構部を駆動するモータ等の駆動源も給気機構部及び給水機構部と一体をなす。こうであれば、構造がより簡略化され、燃料電池用給気装置の製造コストの低廉化を図ることができる。



る。また、その燃料電池用給気装置が車両用に供されるのであれば、搭載性の利益も得ることができる。

## 【0 0 1 1】

給気機構部は酸素含有ガスを燃料電池に供給可能な給気室を有する。この給気機構部としては、スクロール型のもの、ペーン型のもの、スクリュー型のもの、ルーツ型のもの、ピストン型のもの等を採用することができる。スクロール型の給気機構部、ペーン型の給気機構部及びピストン型の給気機構部は、閉じこんだ空間の容積の縮小化を行うことから、給気室は圧縮室として具体化される。他方、スクリュー型の給気機構部及びルーツ型の給気機構部は、閉じこんだ空間の容積の縮小化を行わず、ガスの圧送を行うことから、給気室は圧送室として具体化される。

## 【0 0 1 2】

給気機構部は、単位動力当りの酸素含有ガスの供給量を変更可能なものであることが好ましい。こうであれば、燃料電池への酸素含有ガスの供給量を必要に応じて変化させることができ、無駄な動力の消費を回避し、一層の機械効率の向上を図ることができる。

## 【0 0 1 3】

給水機構部としては、燃料電池から排出される排出ガスが含有する水蒸気を液化して水とする液化部を採用することができる。かかる液化部としては、排出ガスを遠心力により旋回流を発生させ、周面に衝突させ含有する水蒸気を液化して水とする遠心分離型のものを採用することができる。

## 【0 0 1 4】

また、給水機構部としては、排出ガスを膨張させて給気機構部を補助する回生機構部を採用することもできる。かかる回生機構部は、排出ガスの膨張により生じる水を給気機構部に供給可能な回生室を有する。つまり、排出ガスは膨張することにより低温となり、含有する水蒸気が液化して水となるため、回生機構部が給水機構部として機能し得る。こうであれば、回生機構部の回生室が給気室を封止するとともに冷却すべく水を給気機構部に供給することから、回生機構部が給気機構部と一体になりやすく、液体分離器等が不要となり、この点でより簡略化

されるので、さらに燃料電池用給気装置の製造コストの低廉化を図ることができる。また、この場合、回生機構部により生じる動力が給気機構部を作動させる動力を補助する。つまり、回生機構部は、燃料電池の排出ガスから残留エネルギーを回収して給気機構部の動力の補助を達成する。このため、無駄な動力の消費を回避し、一層の機械効率の向上を図ることができる。

## 【0015】

給水機構部は水の供給量を変更可能なものであることが好ましい。こうであれば、給気機構部への水の供給量を必要に応じて変化させることができ、最適な発電効率を実現することも可能である。

## 【0016】

給気機構部と回生機構部とを別々の駆動軸により作動すべく構成し、それらを動力伝達機構で接続することもできる他、給気機構部と回生機構部とを同一の駆動軸により作動すべく構成することもできる。これらの駆動軸はモータ等の駆動源の駆動軸と共通していることが好ましい。こうであれば、構造の簡素化から、製造コストの低廉化をさらに実現できる。

## 【0017】

駆動源としては、モータの他、内燃機関が採用され得る。モータとともに内燃機関を駆動源として採用する場合、内燃機関と少なくとも給気機構部の駆動軸の間には電磁クラッチを設けることが好ましい。かかる燃料電池用給気装置がハイブリッドカー等に搭載される場合、モータにより少なくとも給気機構部を駆動するモードと、内燃機関により少なくとも給気機構部を駆動するモードとを容易に切り替えることができるからである。

## 【0018】

また、給気機構部と回生機構部とが同一の駆動軸により作動すべく構成されていることが好ましい。これにより構造の簡素化から、製造コストの低廉化をさらに実現できる。

## 【0019】

例えば、少なくとも給気機構部及び回生機構部の一方がスクロール型であることが好ましい。スクロール型であれば、上述した効果を発揮すると共に、燃料電

池用給気装置の静粛性及び軽量化を実現できる。

【0020】

給気機構部及び回生機構部がスクロール型である燃料電池用給気装置としては、給気機構部がハウジングと、駆動軸により公転運動する側板の一面と、その一面から突設された第1渦巻体とからなり、回生機構部がそのハウジングと、同側板の他面と、その他面から突設された第2渦巻体とからなることが好ましい。このような燃料電池用給気装置では、スクロール型の給気機構部及び回生機構部が第1及び第2渦巻体を突設する側板を共有できる。このため、構造を著しく簡素化でき、製造コストの低廉化を実現できる。また、モータ等の駆動源を含む総軸長の短縮化が可能となり、例えば車両への搭載性に優れる。

【0021】

また、少なくとも給気機構部及び回生機構部の一方がベーン型であることも好ましい。ベーン型であれば、スクロール型に比して燃料電池用給気装置の静粛性はやや劣るものの、他は同様な作用効果を奏する。

【0022】

給気機構部及び回生機構部がベーン型である燃料電池用給気装置としては、給気機構部がハウジングと、駆動軸により回転する第1ロータと、その第1ロータから放射方向に突出可能な第1ベーンとからなり、回生機構部がそのハウジングと、第1ロータと同軸回転する第2ロータと、その第2ロータから放射方向に突出可能な第2ベーンとからなることが好ましい。このような燃料電池用給気装置では、第1ロータと第2ロータとが同じ構造となるので、製造コストが低廉化される。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した実施形態1～7を図面を参照しつつ説明する。

(実施形態1)

実施形態1の燃料電池用給気装置では、図1に示すように、フロントハウジング10の後端にセンターハウジング20が接合され、センターハウジング20の後端には筒状のモータハウジング30が接合されている。モータハウジング30

の後端にはリアハウジング 4 0 が接合されている。これらフロントハウジング 1 0、センターハウジング 2 0、モータハウジング 3 0 及びリアハウジング 4 0 がハウジングを構成している。

## 【0 0 2 4】

フロントハウジング 1 0 の径方向側の側面には大気開放された空気吸入孔 1 1 が開口され、このフロントハウジング 1 0 の中央部の軸方向前端には空気吐出孔 1 2 が開口されている。空気吐出孔 1 2 には燃料電池 F C の酸素含有ガス供給側に繋がる空気供給管 1 2 a が接続されている。フロントハウジング 1 0 の内部には軸方向で後方に向かって固定渦巻体 1 3 が突設されている。

## 【0 0 2 5】

また、フロントハウジング 1 0 の前側外縁には給水機構部 W S としての遠心分離型の液化部 1 4 が設けられている。この液化部 1 4 は、上下に延在して底面を有する筒状をなし、内部に液化室 1 4 c を形成する外筒部 1 4 a と、この外筒部 1 4 a と同軸をなして上端から下方に突出する筒状の内筒部 1 4 b とを有している。外筒部 1 4 a には内筒部 1 4 b の外周面と対面する位置に空気導入孔 1 6 が貫設されている。空気導入孔 1 6 は燃料電池 F C のガス排出側に繋がる空気排出管 1 2 b が接続されている。内筒部 1 4 b の内方は大気に連通する空気排出孔 1 5 となっている。

## 【0 0 2 6】

フロントハウジング 1 0 とセンターハウジング 2 0 との間には径方向に延在する側板 2 1 が介在されている。この側板 2 1 には、軸方向で前方に向かって可動渦巻体 2 2 が突設されている。側板 2 1 の可動渦巻体 2 2 はフロントハウジング 1 0 の固定渦巻体 1 3 と噛合している。

## 【0 0 2 7】

こうして、フロントハウジング 1 0 と側板 2 1 とによって閉じ込まれた給気室としての圧縮室 1 7 が形成され、これらによりスクロール型の給気機構部 G S が構成されている。空気吸入孔 1 1 は未だ閉じ込まれる前の圧縮室 1 7 に連通しており、空気吐出孔 1 2 は最終的に圧縮動作を終えた閉じ込まれた圧縮室 1 7 に連通している。また、液化室 1 4 c の底部には閉じこまれた圧縮室 1 7 に連通する

給水孔 1 8 が貫設されている。

【 0 0 2 8 】

そして、フロントハウジング 1 0、センターハウジング 2 0 及び側板 2 1 間には自転防止機構 2 3 が構成されている。また、側板 2 1 の中央部には軸方向の後方に突出するボス 2 4 が形成されている。

【 0 0 2 9 】

モータハウジング 3 0 内ではセンターハウジング 2 0 とリアハウジング 4 0 とに軸受装置 3 1、3 2 を介して駆動軸 3 3 が回転可能に支承され、モータハウジング 3 0 内には駆動軸 3 3 を含んで駆動源としてのモータ M が構成されている。駆動軸 3 3 の前端には軸心に偏心してクランクピン 3 3 a が突設され、クランクピン 3 3 a は側板 2 1 のボス 2 4 内に軸受装置 2 5 を介して回転可能に挿入されている。

【 0 0 3 0 】

こうして、給気機構部 G S と液化部 1 4 とは一体となり、モータ M もこれらと一体となって構成されている。

【 0 0 3 1 】

以上のように構成された燃料電池用給気装置では、モータ M によって駆動軸 3 が駆動されれば、側板 2 1 が自転防止機構 2 3 により自転運動を規制された状態で公転運動のみを行う。これにより、給気機構部 G S の圧縮室 1 7 が徐々に容積を縮小するため、大気中の酸素含有ガスとしての空気は、空気吸入孔 1 1 から圧縮室 1 7 に吸入され、圧縮室 1 7 内で高圧に圧縮された後、空気吐出孔 1 2 から空気供給管 1 2 a を経て燃料電池 F C に供給される。燃料電池 F C 内では、空気中の酸素が消費され、排出ガスとして残った空気が空気排出管 1 2 b から空気導入孔 1 6 を経て液化部 1 4 に供給される。

【 0 0 3 2 】

ここで、この空気は燃料電池 F C を通った反応後のものであるため、この空気には、大気中の水蒸気ばかりでなく、燃料電池 F C 内で発生した水蒸気が含まれている。このため、液化部 1 4 では、燃料電池 F C から排出される空気を内筒部 1 4 b に遠心力により旋回流を発生させ、周面に衝突させ含有する水蒸気を液化

して水とする。残余の空気は空気排出孔 1 5 により大気に排出される。

【0 0 3 3】

こうして、液化室 1 4 c 内には水が溜まり、この水は給水孔 1 8 を経て閉じこまれた圧縮室 1 7 に供給される。このため、実施形態 1 の燃料電池用給気装置は、液化部 1 4 が従来の液体分離器、貯蔵容器及びポンプの機能を果たす。この液化部 1 4 は給気機構部 G S 及びモータ M と一体であるため、十分に簡略化されており、製造コストの低廉化を図っている。このため、この燃料電池用給気装置は、搭載性の観点から車両用に供して好適である。

【0 0 3 4】

したがって、実施形態 1 の燃料電池用給気装置では、十分に簡略化されることで製造コストの低廉化を実現しつつ、燃料電池 F C の発電効率を維持することができることがわかる。

(実施形態 2)

実施形態 2 の燃料電池用給気装置では、図 2 に示す液化部 1 9 を設けている。つまり、この液化部 1 9 では、外筒部 1 4 b の底部に給水孔 1 8 を開閉可能な開閉弁 1 8 b が設けられている。この開閉弁 1 8 b はリード線 1 8 c によりコントローラ 1 8 d に接続され、所定の信号により開閉弁 1 8 b による給水孔 1 8 の開閉が可能になっている。他の構成は実施形態 1 のものと同一である。

【0 0 3 5】

上記実施形態 1 の燃料電池用給気装置では、液化部 1 9 内の水は、外筒部 1 4 a 内の貯留量に基づく重力と、給水孔 1 8 の内径と、圧縮室 1 7 内の圧力とにより供給される量に変化する。この点、実施形態 2 の燃料電池用給気装置では、コントローラ 1 8 d によって圧縮室 1 7 に供給する水の量を調節することができる。このため、実施形態 2 の燃料電池用給気装置では、圧縮室 1 7 の封止と冷却とが安定し、燃料電池 F C の発電効率を安定させることができる。

【0 0 3 6】

他の作用効果は実施形態 1 と同様である。

(実施形態 3)

実施形態 3 の燃料電池用給気装置では、図 3 に示すように、ハウジング 1 9 5

内に前側から順に第1軸受装置室195a、スクリー室195b及び第2軸受装置室195cが設けられている。第1軸受装置室195a、スクリー室195b及び第2軸受装置室195cには駆動軸196と従動軸197とが平行に延在されており、これら駆動軸196及び従動軸197は第1軸受装置室195a及び第2軸受装置室195c内に設けた第1軸受装置198a、198b及び第2軸受装置199a、199bにより回転可能に支承されている。駆動軸196には図4に断面を示す駆動スクリー196aが固定されており、従動軸197には図4に断面を示す従動スクリー197aが固定されている。これら駆動スクリー196aと従動スクリー197aとは互いに噛合しており、ハウジング195のスクリー室195b、駆動スクリー196a及び従動スクリー197aによって給気室としての圧送室195dが形成されている。図3に示すように、駆動軸196は、ハウジング195の後壁を貫通し、図示しない動力伝達機構を介して駆動源としてのモータMに繋がっている。こうしてスクリー型の給気機構部GSが構成されている。

## 【0037】

スクリー室195bと第2軸受装置室195cとの間には大気開放された空気吸入孔103が開口され、この空気吸入孔103はスクリー室195bの後面において駆動スクリー196aと従動スクリー197aとの間に連通している。

## 【0038】

また、第1軸受装置室195aとスクリー室195bとの間には空気吐出孔102が開口し、この空気吐出孔102はスクリー室195bの前面において駆動スクリー196aと従動スクリー197aとの間に連通している。空気吐出孔102には燃料電池FCの空気供給側に繋がる空気供給管102aが接続されている。

## 【0039】

さらに、図4に示すように、ハウジング195には、空気導入孔105が貫設されているとともに、この空気導入孔105と連通する液化室104aが形成されている。空気導入孔105には燃料電池FCのガス排出側に繋がる空気排出管

102bが接続されている。液化室104a内では空気導入孔105と対面する位置に外周面をもつ筒部材104bが設けられている。筒部材104bの内方は大気に連通する空気排出孔106となっている。また、ハウジング195には、液化室104aの底部と給気機構部GSの閉じこまれた圧送室195dとを連通する給水孔107が貫設されている。こうして、給水機構部WSとしての液化部104が構成され、給気機構部GSと液化部104とは一体となって構成されている。

#### 【0040】

以上のように構成された燃料電池用給気装置では、モータMによって駆動軸196が駆動されれば、駆動スクリー196a及び従動スクリー197aが回転する。これにより、大気中の酸素含有ガスとしての空気は、空気吸入孔103から圧送室195dに吸入され、空気吐出孔102に圧送される。圧送された空気は空気供給管102aにより燃料電池FCに供給される。燃料電池FC内では、空気中の酸素が消費され、排出ガスとして残った空気が空気排出管102bを経て液化部104に供給される。

#### 【0041】

液化部104では、燃料電池FCから排出される空気を筒部材104bに遠心力により旋回流を発生させ、周面に衝突させ含有する水蒸気を液化して水とする。こうして、液化室104a内には水が溜まり、この水は給水孔107を経て閉じこまれた圧送室195dに供給される。残余の空気は空気排出孔106により大気に開放される。

#### 【0042】

こうして、かかる燃料電池用給気装置においても、実施形態1と同様の効果を奏することができる。

#### (実施形態4)

実施形態4の燃料電池用給気装置では、図5に示すように、ハウジング108内にギア室108a及びロータ室108bが設けられている。ギア室108a内には、互いに噛合するギア112aとギア112bとが設けられている。ギア112aにはロータ室108bを通る駆動軸113が固定され、駆動軸113は軸



受装置 113 a、113 b を介して回転可能に支承されている。この駆動軸 113 はハウジング 108 の底面を貫通し、図示しない動力伝達機構を介して駆動源としてのモータ M に繋がっている。また、ギア 112 b には、ロータ室 108 b を通り、駆動軸 113 と平行な従動軸 114 が固定され、従動軸 114 は軸受装置 114 a、114 b を介して回転可能に支承されている。これら駆動軸 113 と従動軸 114 とには、図 6 に示すように、それぞれ断面歯形状のロータ 115、116 が相互に位相を 90 度異にして固定されている。こうして、ハウジング 108 のギア室 108 a とロータ 115、116 とによって閉じ込まれた給気室としての圧送室 108 c が形成され、これらによりルーツ型の給気機構部 GS が構成されている。

【0043】

また、ハウジング 108 の一面側には大気開放された空気吸入孔 110 が開口され、この空気供給孔 110 とロータ 115、116 を挟んだハウジング 108 の他面側には空気吐出孔 111 が開口されている。空気吐出孔 111 には燃料電池 FC の酸素含有ガス供給側に繋がる空気供給管 111 a が接続されている。

【0044】

図 5 に示すように、ハウジング 108 には、空気導入孔 109 c が貫設されているとともに、この空気導入孔 109 c と連通する液化室 109 a が形成されている。空気導入孔 109 c には燃料電池 FC のガス排出側に繋がる空気排出管 111 b が接続されている。液化室 109 a 内では空気導入孔 109 c と対面する位置に外周面をもつ筒部材 109 b が設けられている。筒部材 109 b の内方は大気に連通する空気排出孔 109 d となっている。また、ハウジング 108 には、液化室 109 a の底部と給気機構部 GS の閉じこまれた圧送室 108 c とを連通する給水孔 109 e が貫設されている。こうして、給水機構部 WS としての遠心分離型の液化部 109 が構成され、給気機構部 GS と液化部 109 とは一体となって構成されている。

【0045】

以上のように構成された燃料電池用給気装置では、モータ M によって駆動軸 113 が駆動されれば、ロータ 115、116 が回転する。これにより、大気中の

酸素含有ガスとしての空気は、空気吸入孔 110 から圧送室 108 c に吸入され、空気吐出孔 111 に圧送される。圧送された空気は空気供給管 111 a により燃料電池 FC に供給される。燃料電池 FC 内では、空気中の酸素が消費され、排出ガスとして残った空気が空気排出管 111 b を経て液化部 109 に供給される。

【0046】

液化部 109 では、燃料電池 FC から排出される空気を筒部材 109 b に遠心力により旋回流を発生させ、周面に衝突させ含有する水蒸気を液化して水とする。こうして、液化室 109 a 内には水が溜まり、この水は給水孔 109 e を経て閉じこまれた圧送室 108 c に供給される。残余の空気は空気排出孔 109 d により大気へ開放される。

【0047】

こうして、かかる燃料電池用給気装置においても、実施形態 1 と同様の効果を奏することができる。

(実施形態 5)

実施形態 5 の燃料電池用給気装置では、図 7 に示すように、複数のシリンダブロック 117 a と軸孔 117 b とが形成されたシリンダブロック 117 の前端にカップ状のフロントハウジング 118 が接合され、シリンダブロック 117 の後端には弁板 120 等を挟持してリアハウジング 123 が接合されている。また、リアハウジング 123 の後端にはモータハウジング 121 が固定されている。シリンダブロック 117、フロントハウジング 118、リアハウジング 123 及びモータハウジング 121 がハウジングである。

【0048】

フロントハウジング 118 にも軸孔 118 a が形成され、シリンダブロック 117 の前端とフロントハウジング 118 とで形成されるクランク室 124 内には、軸孔 118 a に軸受装置 125 及び軸封装置 126 を介し、かつシリンダブロック 117 の軸孔 117 b に軸受装置 127 を介して駆動軸 128 が回転可能に支承されている。

【0049】

クランク室 124 内では、フロントハウジング 118 との間に軸受装置 129 を介して駆動軸 128 にラグプレート 130 が固定されている。ラグプレート 130 には後方に向かって一対のアーム 131 が突設されており、各アーム 131 には円筒状の内面をもつガイド孔 131a が貫設されている。また、駆動軸 128 は斜板 132 の貫通孔 132a を挿通しており、斜板 132 とラグプレート 130 との間には傾角減少バネ 133 が設けられている。他方、駆動軸 128 の斜板 132 よりやや後方にはサークリップにより復帰バネ 143 が設けられている。

【0050】

斜板 132 の前端には各アーム 131 に向かって一対のガイドピン 132b が突設されており、各ガイドピン 132b の先端にはガイド孔 131a 内を摺動しつつ回転可能な球状の外表面をもつガイド部 132c が設けられている。

【0051】

また、斜板 132 の前後周縁にはそれぞれ対をなすシュー 134 を介してピストン 135 が設けられており、各ピストン 135 は各シリンダボア 117a 内に収容されている。

【0052】

リアハウジング 123 の内側には吸入室 123a 及び吐出室 123b が形成され、吸入室 123a は弁板 120 等に貫設された吸入ポート 145 により各シリンダボア 117a と連通し、吐出室 123b は弁板 120 等に貫設された吐出ポート 146 により各シリンダボア 117a と連通している。

【0053】

また、リアハウジング 123 には液化室 148 が形成されている。吐出室 123b には燃料電池 FC の酸素含有ガス供給側に繋がる空気供給管 146 が接続され、燃料電池 FC のガス排出側には液化室 148 に繋がる空気排出管 147 が接続されている。液化室 148 内では空気排出管 147 が対面する位置に外周面をもつ筒部材 149 が設けられている。筒部材 149 の内方は大気に連通する空気排出孔 149a となっている。また、リアハウジング 123 には、液化室 148 の底部と吸入室 123a とを連通する給水孔 150 が貫設されている。そして、

リアハウジング 1 2 3 には、クランク室 1 2 4 内の圧力と吸入室 1 2 3 a 内の吸入圧力との差圧に応じてピストン 1 3 5 のストローク及び斜板 1 3 2 の傾斜角を変化させ、これにより圧縮容量を制御する制御弁 1 5 1 が収納されている。こうして、給水機構部 W S としての遠心分離型の液化部 1 5 1 が構成され、給気機構部 G S と液化部 1 0 9 とは一体となって構成されている。

【 0 0 5 4 】

また、モータハウジング 1 2 1 内には軸受装置 1 5 2 により軸支される駆動軸 1 2 8 を含んでモータ M が構成されている。こうして、給気機構部 G S と液化部 1 5 1 とは一体となり、モータ M もこれらと一体となって構成されている。

【 0 0 5 5 】

さらに、フロントハウジング 1 1 8 から前方に突出した駆動軸 1 2 8 には電磁クラッチ M C が設けられている。すなわち、フロントハウジング 1 1 8 には軸受装置 1 2 2 を介してプーリ 1 3 8 が回転可能に設けられているとともに、プーリ 1 3 8 内には励磁コイル 1 1 9 が固定されている。プーリ 1 3 8 には駆動源としてのエンジン E G と接続された図示しないベルトが巻きかけられている。また、駆動軸 1 2 8 にはハブ 1 3 6 が固定され、ハブ 1 3 6 には、板ばね 1 4 1 を介して、プーリ 1 3 8 と対面するアーマチュア 1 4 2 が前後方向に移動可能に設けられている。

【 0 0 5 6 】

以上のように構成された燃料電池用給気装置では、エンジン E G 又はモータ M により駆動軸 1 2 8 が駆動されれば、斜板 1 3 2 が同期回転することから、シュー 1 3 4 を介してピストン 1 3 5 がシリンダボア 1 1 7 a 内を往復動する。これにより、シリンダボア 1 1 7 a はピストン 1 3 5 のヘッドとの間に給気室としての圧縮室を形成することから、この圧縮室が吸入行程にあるときには、吸入室 1 2 3 a から酸素含有ガスとしての空気が吸入され、圧縮室が圧縮行程にあるときには、その圧縮室から高圧の酸素含有ガスとしての空気が吐出室 1 2 3 b に吐出されることとなる。吐出室 1 2 3 b に吐出された空気は空気供給管 1 4 6 を経て燃料電池 F C に供給される。燃料電池 F C 内では、空気中の酸素が消費され、排出ガスとして残った空気が空気排出管 1 4 7 から液化部 1 5 1 に供給される。

【0057】

液化部 1 5 1 では、燃料電池 F C から排出される空気を筒部材 1 4 9 に遠心力により旋回流を発生させ、周面に衝突させ含有する水蒸気を液化して水とする。残余の空気は空気排出孔 1 4 9 a により大気に排出される。こうして、液化室 1 4 8 内には水が溜まり、この水は給水孔 1 5 0 を経て吸入室 1 2 3 a に供給される。

【0058】

こうして、かかる燃料電池用給気装置においても、実施形態 1 と同様の作用効果を奏することができる。

【0059】

また、この燃料電池用給気装置では、モータ M とともにエンジン E G をも駆動源として採用し、駆動軸 1 2 8 に電磁クラッチ M C を設けているため、ハイブリッドカー等に搭載された場合、モータ M により給気機構部 G S を駆動するモードと、エンジン E G により給気機構部 G S を駆動するモードとを容易に切り替えることができる。

【0060】

以上、本発明を具体化した実施形態 1 ～ 5 は、図 8 に示すように、酸素含有ガスが給気機構部 G S から燃料電池 F C に供給され、燃料電池 F C で酸素を消費した排出ガスが給水機構部 W S に供給されている。これら給気機構部 G S と給水機構部 W S とが一体になっている。

(実施形態 6)

実施形態 6 の燃料電池用給気装置では、図 9 に示すように、カップ状のフロントハウジング 7 0 の後端に筒状の第 1 センターハウジング 7 1 が接合され、フロントハウジング 7 0 と第 1 センターハウジング 7 1 との間に径方向に延在するフロントプレート 7 2 が固定されている。また、第 1 センターハウジング 7 1 の後端には筒状の第 2 センターハウジング 7 3 が接合され、第 1 センターハウジング 7 1 と第 2 センターハウジング 7 3 との間に径方向に延在する第 1 センタープレート 7 4 が固定されている。さらに、第 2 センターハウジング 7 3 の後端には径方向に延在する第 2 センタープレート 7 5 が固定され、第 2 センタープレート 7

5の後端には筒状のモータハウジング76が接合され、モータハウジング76の後端はリアプレート77により閉塞されている。ここで、フロントハウジング70、第1、2センターハウジング71、73、フロントプレート72、第1、2センタープレート74、75、モータハウジング76及びリアプレート77がハウジングを構成している。そして、フロントプレート72、第1、2センタープレート74、75及びリアプレート77には軸受装置78～81により回転可能に駆動軸82が支承されている。

【0061】

第2センターハウジング73の周面には大気開放された空気吸入孔73aが開口されているとともに、空気吐出孔73bが開口されている。空気吐出孔73bには燃料電池FCの酸素含有ガス供給側に繋がる空気供給管83が接続されている。

【0062】

第2センターハウジング73内には、図10にも示すように、中央部に楕円形状のロータ室85aを区画する第1シリンダブロック85が収納されている。ロータ室85a内には、駆動軸82に固定された断面円形状の第1ロータ86が回転可能に設けられ、第1ロータ86の外周面には複数枚の第1ベーン87が放射方向に突出可能に設けられている。こうして、ロータ室85a内には、第1、2センタープレート74、75、第1シリンダブロック85、第1ロータ86及び一対の第1ベーン87で囲まれた給気室としての圧縮室84が構成されている。

【0063】

図9にも示すように、第1シリンダブロック85内には空気吸入孔73aと連通する空気吸入室89が形成され、空気吸入室89は圧縮室84に吸入ポート89aで連通している。同様に、第1シリンダブロック85内には空気吐出孔73bと連通する空気吐出室88が形成され、空気吐出室88は圧縮室84と吐出ポート88aにより連通している。空気吐出室88内には吐出ポート88aを塞ぐ吐出リード弁88bが設けられ、吐出リード弁88bの外側にはリテーナ88cが設けられている。こうして、ベーン型の給気機構部GSが構成されている。

【0064】

さらに、図 9 に示すように、第 1 センターハウジング 7 1 の周面には一次空気導入孔 7 1 b が開口されている。一次空気導入孔 7 1 b には燃料電池 F C のガス排出側に繋がる空気排出管 9 1 が接続されている。フロントプレート 7 2 には、一次空気導入孔 7 1 b に連通する液化室 7 2 a が形成されており、液化室 7 2 a 内では一次空気導入孔 7 1 b と対面する位置に外周面をもつ筒部材 9 0 が設けられている。筒部材 9 0 の内方は一次空気排出孔 9 0 a となっている。こうして、遠心分離型の液化部 1 0 0 が構成されている。

## 【 0 0 6 5 】

また、第 1 センターハウジング 7 1 内には、図 1 1 にも示すように、中央部に楕円形状のロータ室 9 2 a を区画する第 2 シリンダブロック 9 2 が収納されている。ロータ室 9 2 a 内にも、駆動軸 8 2 に固定された断面円形状の第 2 ロータ 9 3 が回転可能に設けられ、第 2 ロータ 9 3 の外周面にも複数枚の第 2 ペーン 9 4 が放射方向に突出可能に設けられている。こうして、ロータ室 9 2 a 内には、フロントプレート 7 2、第 1 センタープレート 7 4、第 2 シリンダブロック 9 2、第 2 ロータ 9 3 及び一对の第 2 ペーン 9 4 で囲まれた回生室 9 5 が構成されている。

## 【 0 0 6 6 】

図 9 にも示すように、第 1 センターハウジング 7 1 の周面には大気に開放された二次空気排出孔 7 1 a が開口されている。第 2 シリンダブロック 9 2 内には二次空気排出孔 7 1 a と連通する空気吐入室 9 7 が形成され、空気吐入室 9 7 は回生室 9 5 に排出ポート 9 7 a により連通している。同様に、第 2 シリンダブロック 9 2 内には一次空気排出孔 9 0 a と連通する空気供給室 9 6 が形成され、空気供給室 9 6 は回生室 9 5 に供給ポート 9 6 a により連通している。こうして、ペーン型の回生機構部 C F が構成されている。

## 【 0 0 6 7 】

また、液化室 7 2 a の底部には、フロントプレート 7 2、第 2 シリンダブロック 9 2 及び第 1 センタープレート 7 4 を貫通し、給気機構部 G S の閉じこまれた圧縮室 8 4 に連通する第 1 給水孔 9 9 a が貫設されている。同様に、空気吐入室 9 7 の底部には、第 1 センタープレート 7 4 を貫通し、第 1 給水孔 9 9 a を介し

て給気機構部 G S の閉じこまれた圧縮室 8 4 に連通する第 2 給水孔 9 9 b が貫設されている。こうして、遠心分離型の液化部 1 0 0 が構成されている。ここで、回生機構部 C F と液化部 1 0 0 とが給水機構部 W S である。

【 0 0 6 8 】

また、図 9 に示すように、第 2 センタープレート 7 5、モータハウジング 7 6 及びリアプレート 7 7 内には駆動軸 8 2 を含んで駆動源としてのモータ M が構成されている。

【 0 0 6 9 】

こうして、給気機構部 G S と回生機構部 C F と液化部 1 0 0 とが一体となり、モータ M もこれらと一体となって構成されている。

【 0 0 7 0 】

以上のように構成された燃料電池用給気装置では、モータ M によって駆動軸 8 2 が駆動されれば、第 1 ロータ 8 6 と第 2 ロータ 9 3 とが回転する。これにより、給気機構部 G S の圧縮室 8 4 が徐々に容積を縮小するため、大気中の空気は、空気吸入孔 7 3 a から空気吸入室 8 9 を経て圧縮室 8 4 に吸入され、圧縮室 8 4 内で高圧に圧縮された後、空気吐出室 8 8 から空気吐出孔 7 3 b を通り空気供給管 8 3 を経て燃料電池 F C に供給される。燃料電池 F C 内では、空気中の酸素が消費され、排出ガスとして残った空気が空気排出管 9 1 から一次空気導入孔 7 1 b を経て液化部 1 0 0 に供給される。

【 0 0 7 1 】

液化部 1 0 0 では、燃料電池 F C から排出される空気を筒部材 9 0 に遠心力により旋回流を発生させ、周面に衝突させ含有する水蒸気を液化して水とする。こうして、液化室 7 2 a 内には水が溜まり、この水は第 1 給水孔 9 9 a を経て閉じこまれた圧縮室 8 4 に供給される。残余の空気は一次空気排出孔 9 0 a により回生機構部 C F の空気供給室 9 6 に供給される。

【 0 0 7 2 】

空気供給室 9 6 内の空気は回生室 9 5 に導かれる。回生室 9 5 内の空気は、膨張しようとし、これにより回生室 9 5 の容積が徐々に拡大され、大気圧まで減圧される。この際、回生室 9 5 内では、膨張することにより空気が低温となり、含



有する水蒸気が液化して水となる。このため、空気吐出室 97 内にも水が溜まり、この水は第 2 給水孔 99b を経て第 1 給水孔 99a 内の水とともに閉じこまれた圧縮室 84 に供給される。残余の空気は空気吐出室 97 から二次空気排出孔 71a を経て大気中に吐出される。また、この間、駆動軸 82 が駆動される動力を生じ、この動力が給気機構部 GS を作動させるモータ M の動力を補助する。

【0073】

こうして、この燃料電池用給気装置においても、実施形態 1 と同様の効果を奏する。

【0074】

また、この燃料電池用給気装置では、給気機構部 GS と回生機構部 CF とがモータ M を含む同一の駆動軸 82 により作動すべく構成されている。また、この燃料電池用給気装置は、第 1 ロータ 86 と第 2 ロータ 93 とが同じ構造である。このため、構造の簡素化から、製造コストの低廉化をさらに実現している。

【0075】

なお、この燃料電池用給気装置では、給気機構部 GS と回生機構部 CF とがベーン型であるため、実施形態 1 の燃料電池用給気装置に比してやや劣るものの、未だ優れた静粛性を発揮することができる。

(実施形態 7)

実施形態 7 の燃料電池用給気装置では、図 12 に示すように、フロントハウジング 35 にモータハウジング 55 が接合され、モータハウジング 55 にはリアハウジング 65 が接合されている。これらによってハウジングが構成されている。

【0076】

フロントハウジング 35 の径方向側の側面には大気開放された空気吸入孔 36 が開口され、かつフロントハウジング 35 の中央部の軸方向前端には空気吐出孔 37 が開口されている。空気吐出孔 37 には燃料電池 FC の酸素含有ガス供給側に繋がる空気供給管 37a が接続されている。また、フロントハウジング 35 の内部には軸方向で後方に向かって第 1 固定渦巻体 38 が突設されている。

【0077】

また、フロントハウジング 35 の径方向側の側面には一次空気導入孔 48 が開

口されている。一次空気導入孔 4 8 には燃料電池 F C のガス排出側に繋がる空気排出管 3 7 b が接続されている。また、フロントハウジング 3 5 の内部には軸方向で前方に向かって第 2 固定渦巻体 4 9 が突設されている。

## 【0 0 7 8】

さらに、フロントハウジング 3 5 内には円板状の側板 6 6 が介在している。この側板 6 6 には、軸方向で前方に向かって第 1 可動渦巻体 6 7 が突設されているとともに、軸方向で後方に向かって第 2 可動渦巻体 6 8 が突設されている。第 1 可動渦巻体 6 7 は第 1 固定渦巻体 3 8 と噛合し、第 2 可動渦巻体 6 8 は第 2 固定渦巻体 4 9 と噛合している。また、側板 6 6 の中央部には軸方向の前後に突出するボス 6 6 a が形成されている。

## 【0 0 7 9】

モータハウジング 5 5 内ではフロントハウジング 3 5 とリアハウジング 6 5 とに軸受装置 5 6、5 7 を介して駆動軸 5 8 が回転可能に支承されている。そして、フロントハウジング 3 5 内には自転防止機構 6 9 が構成されている。また、モータハウジング 5 5 内には駆動軸 5 8 を含んでモータ M が構成されている。駆動軸 5 8 の前端には軸心に偏心してクランクピン 5 8 a が突設され、クランクピン 5 8 a は側板 6 6 のボス 6 6 a 内に軸受装置 6 6 b を介して回転可能に挿入されている。

## 【0 0 8 0】

こうして、図 1 3 に示すように、フロントハウジング 3 5 と側板 6 6 とによって閉じ込まれた給気室としての圧縮室 3 9 が形成され、これらによりスクロール式の給気機構部 G S が構成されている。空気吸入孔 3 6 は未だ閉じ込まれる前の圧縮室 3 9 に連通しており、空気吐出孔 3 7 は最終的に圧縮動作を終えた閉じ込まれた圧縮室 3 9 に連通している。

## 【0 0 8 1】

また、図 1 4 に示すように、フロントハウジング 3 5 と側板 6 6 とによって閉じ込まれた回生室 5 0 が形成され、これらによりスクロール式の回生機構部 C F が構成されている。一次空気導入孔 4 8 は最も容積の小さい閉じ込まれた回生室 5 0 に連通している。

## 【0082】

そして、図12及び図14に示すように、フロントハウジング35には給水機構部WSとしての液化部46も設けられている、この液化部46は、上下に延在して底面を有する筒状をなし、内部に液化室46dを形成する外筒部46aと、この外筒部46aと同軸をなして上端から下方に突出する筒状の内筒部46bとを有している。外筒部46aには内筒部46bの外周面と対面する位置に二次空気導入孔47が貫設されている。二次空気導入孔47は最終的に膨張動作を終えて閉じ込まないようになる回生室50に連通している。内筒部46bの内方は大気に連通する二次空気排出孔46cとなっている。ここで、回生機構部CFと液化部46とが給水機構部WSである。

## 【0083】

また、液化室46dの底部には第1給水孔46eが設けられ、回生室50の底部にも第2給水孔46eが設けられ、これら第1、2給水孔46e、46fは給水孔46gにより閉じこまれた圧縮室39に連通している。

## 【0084】

こうして、給気機構部GSと回生機構部CFと液化部46とが一体となり、モータMもこれらと一体となって構成されている。

## 【0085】

以上のように構成された燃料電池用給気装置では、図12に示すように、モータMによって駆動軸58が駆動されれば、側板66が自転防止機構69により自転運動を規制された状態で公転運動のみを行う。これにより、図13に示すように、給気機構部GSの圧縮室39が徐々に容積を縮小するため、大気中の空気は、空気吸入孔36から圧縮室39に吸入され、圧縮室39内で高圧に圧縮された後、図12で示すように、空気吐出孔37から空気供給管37aを経て燃料電池FCに供給される。燃料電池FC内では、空気中の酸素が消費され、排出ガスとして残った空気が空気排出管37bから一次空気導入孔48を経て回生機構部CFの回生室50に供給される。

## 【0086】

回生室50内の空気は、膨張しようとし、これにより回生室50の容積が除々

に拡大され、大気圧まで減圧される。この際、回生室 5 0 内では、膨張することにより空気が低温となり、含有する水蒸気が液化して水となる。このため、回生室 5 0 の底部にも水が溜まり、この水は第 2 給水孔 4 6 f 及び給水孔 4 6 g を経て閉じこまれた圧縮室 3 9 に供給される。残余の空気は一次空気排出孔 4 7 を経て液化部 4 6 に供給される。また、この間、駆動軸 5 8 が駆動される動力を生じ、この動力が給気機構部 G S を作動させるモータ M の動力を補助する。

【0087】

液化部 4 6 では、その残余の空気を内筒部 4 6 b に遠心力により旋回流を発生させ、周面に衝突させ含有する水蒸気を液化して水とする。こうして、液化室 4 6 d 内には水が溜まり、この水は第 1 給水孔 4 6 e 及び給水孔 4 6 g を経てやはり閉じこまれた圧縮室 3 9 に供給される。残余の空気は二次空気排出孔 4 6 c により大気中に吐出される。

【0088】

こうして、この燃料電池用給気装置においても、実施形態 1、6 と同様の効果を奏する。

【0089】

また、この燃料電池用給気装置では、給気機構部 G S 及び回生機構部 C F が側板 6 6 を共有しているため、モータ M を含む総軸長の短縮化が可能となり、車両への優れた搭載性を発揮しているとともに、構造が著しく簡素化され、製造コストの低廉化を実現している。

【0090】

なお、この燃料電池用給気装置では、給気機構部 C S と回生機構部 C F とがスクロール式であるため、静粛性及び軽量化を実現している。

【0091】

以上、本発明を具体化した実施形態 6、7 は、図 1 5 に示すように、酸素含有ガスが給気機構部 G S から燃料電池 F C に供給され、燃料電池 F C で酸素を消費した排出ガスが給水機構部 W S 及び回生機構部 C F に供給されている。これら給気機構部 G S と給水機構部 W S と回生機構部 C F とが一体になっている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施形態 1 に係る燃料電池用給気装置の縦断面図である。

【図 2】実施形態 2 に係る燃料電池用給気装置の縦断面図である。

【図 3】実施形態 3 に係る燃料電池用給気装置の縦断面図である。

【図 4】実施形態 3 に係る燃料電池用給気装置の横断面図である。

【図 5】実施形態 4 に係る燃料電池用給気装置の縦断面図である。

【図 6】実施形態 4 に係る燃料電池用給気装置の横断面図である。

【図 7】実施形態 5 に係る燃料電池用給気装置の縦断面図である。

【図 8】実施形態 1～5 に係る燃料電池用給気装置の模式構造図である。

【図 9】実施形態 6 に係る燃料電池用給気装置の縦断面図である。

【図 10】実施形態 6 に係る燃料電池用給気装置の横断面図である。

【図 11】実施形態 6 に係る燃料電池用給気装置の横断面図である。

【図 12】実施形態 7 に係る燃料電池用給気装置の縦断面図である。

【図 13】実施形態 7 に係る燃料電池用給気装置の横断面図である。

【図 14】実施形態 7 に係る燃料電池用給気装置の横断面図である。

【図 15】実施形態 6、7 に係る燃料電池用給気装置の模式構造図である。

【符号の説明】

FC…燃料電池

17、195b、108c、84、39…給気室（圧縮室）

GS…給気機構部

WS…給水機構部

14、19、104、109、151、100、46…液化部

CF…回生機構部

95、50…回生室

33、196、113、128、82、58…駆動軸

35、55、65…ハウジング

66…側板

67…第1渦巻体

68…第2渦巻体

70～77…ハウジング

8 2…駆動軸

8 6…第 1 ロータ

8 7…第 1 ペーン

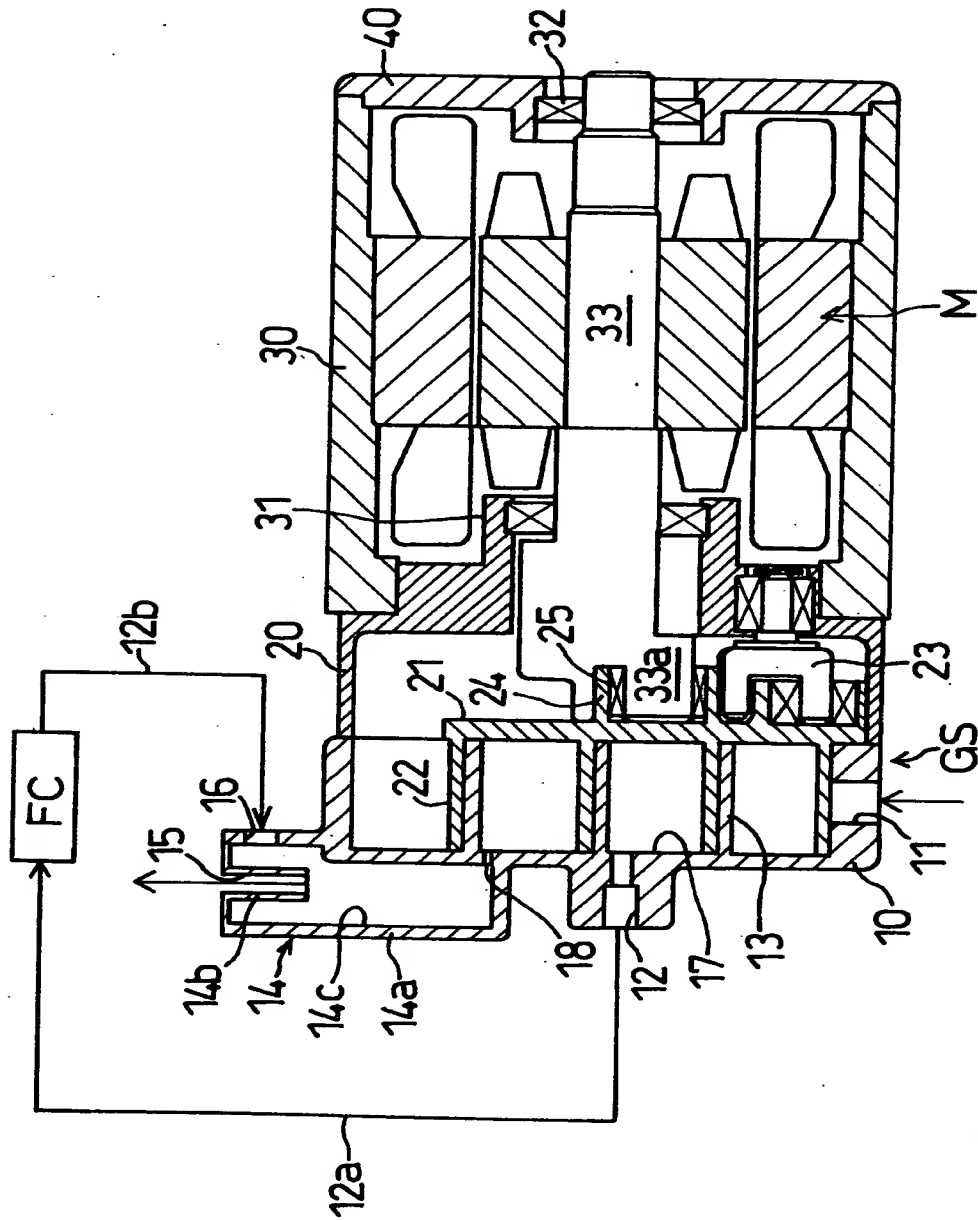
9 3…第 2 ロータ

9 4…第 2 ペーン

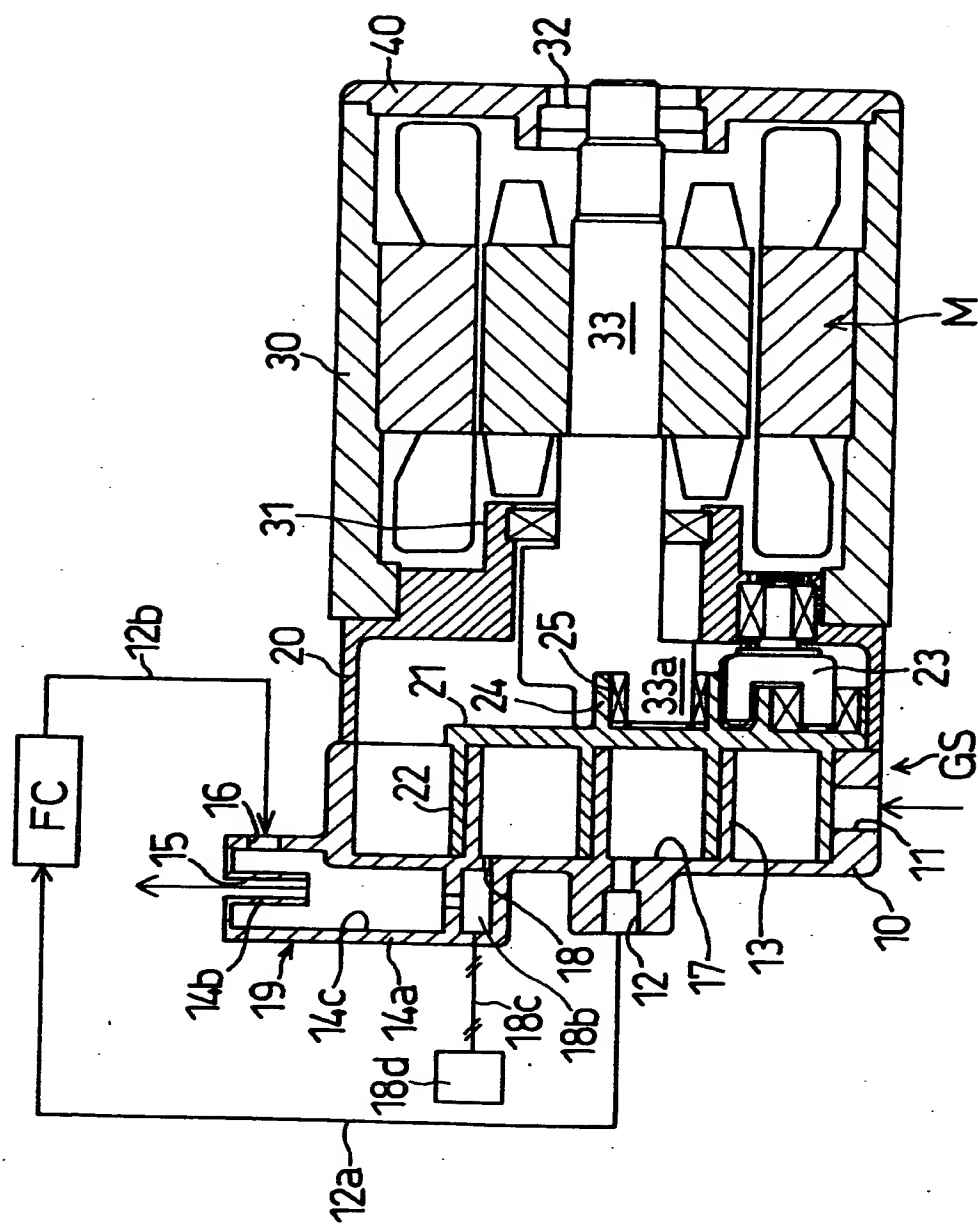
【書類名】

図面

【図 1】

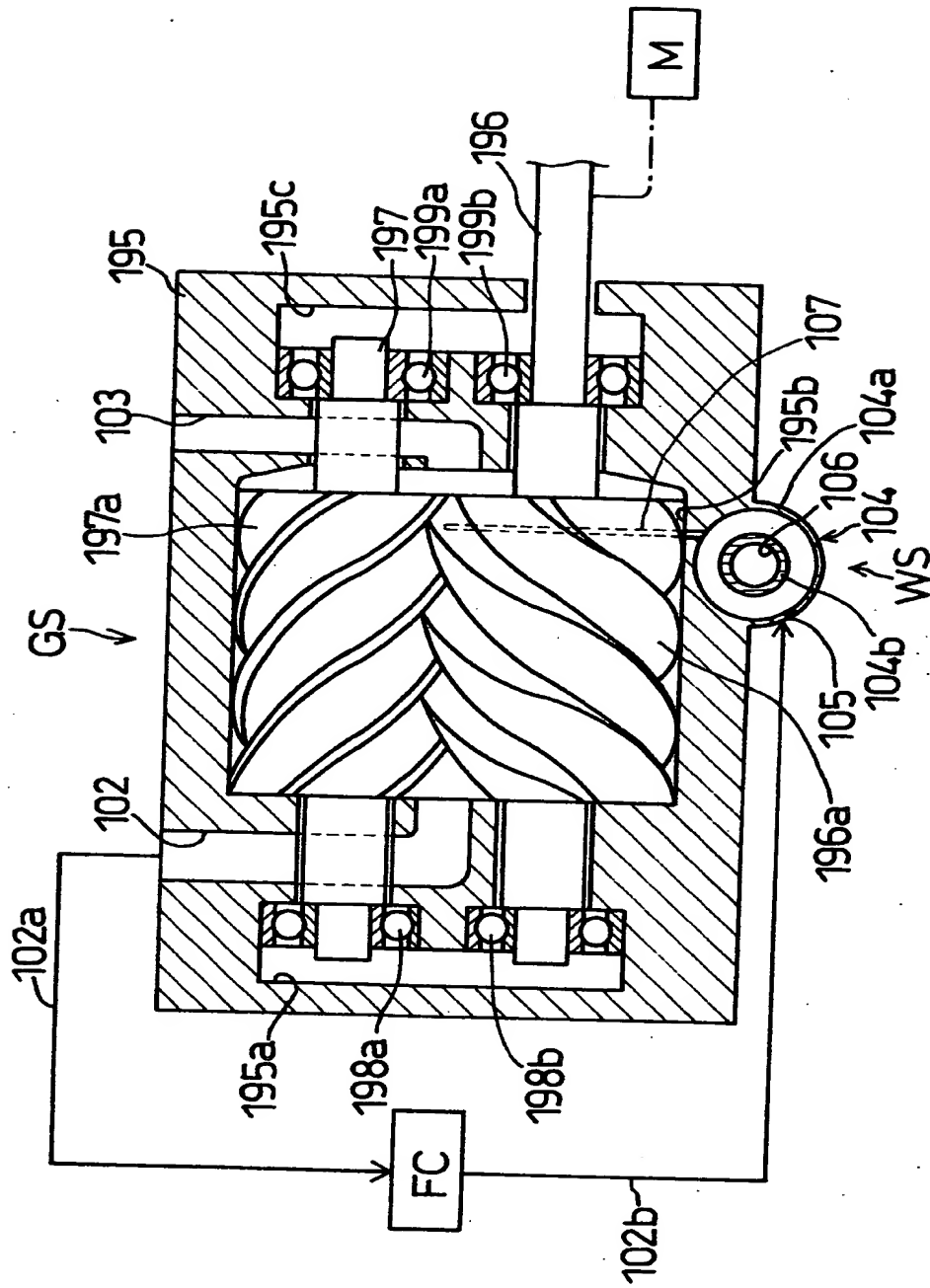


【図 2】

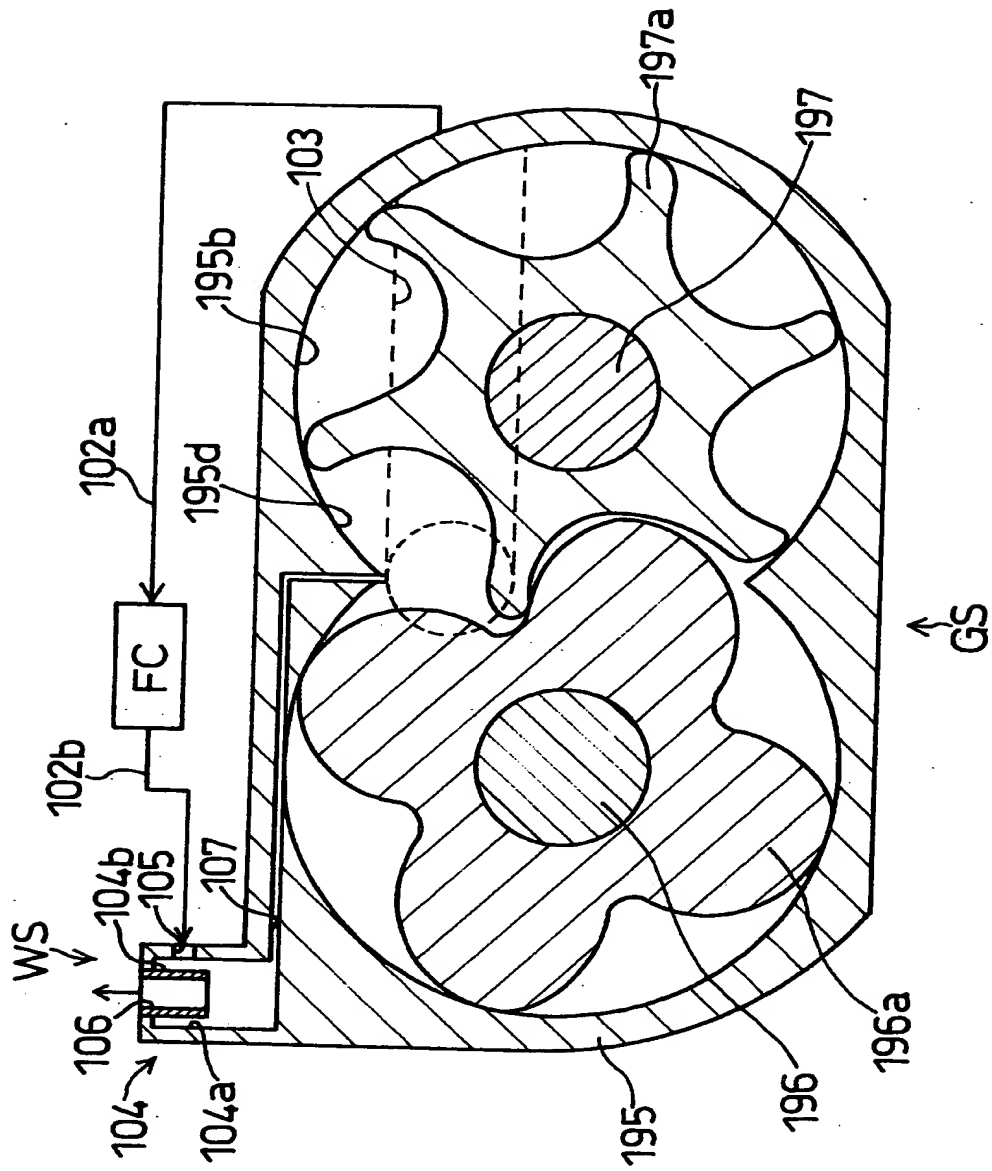




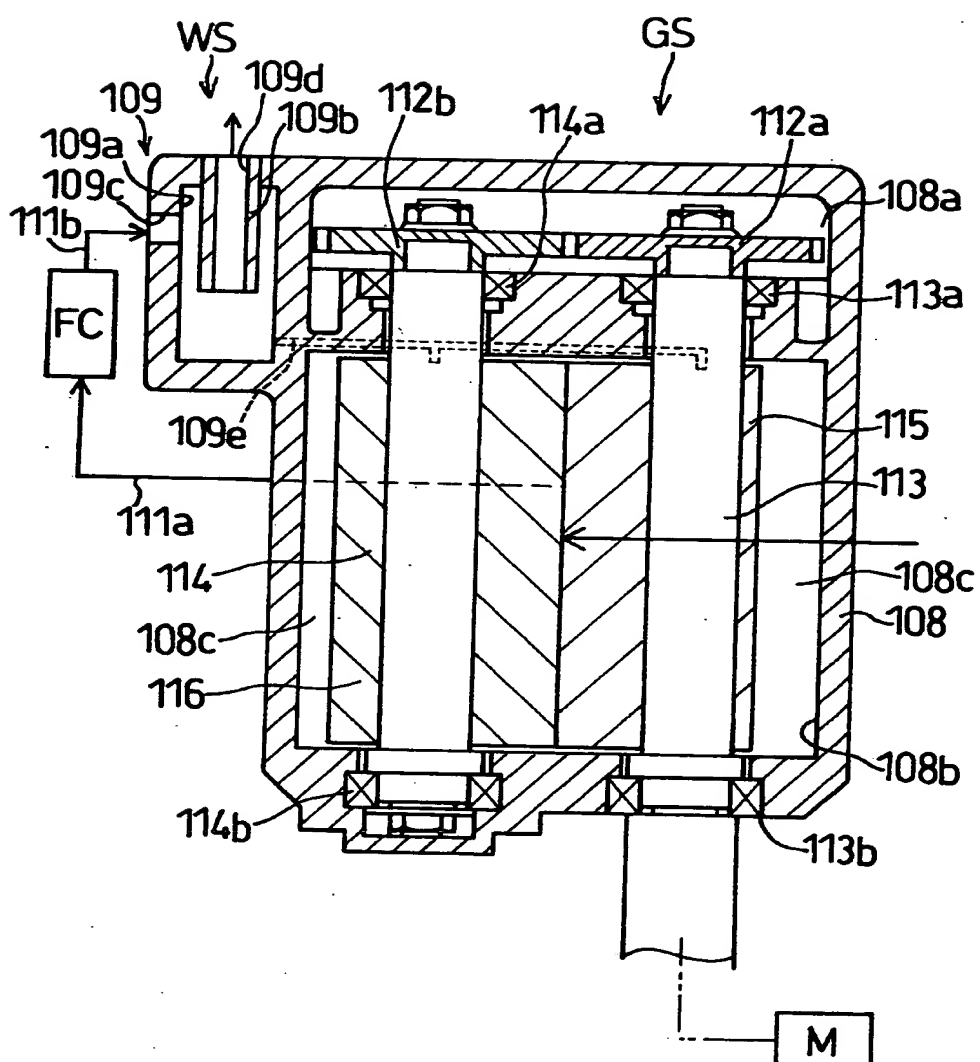
【図 3】



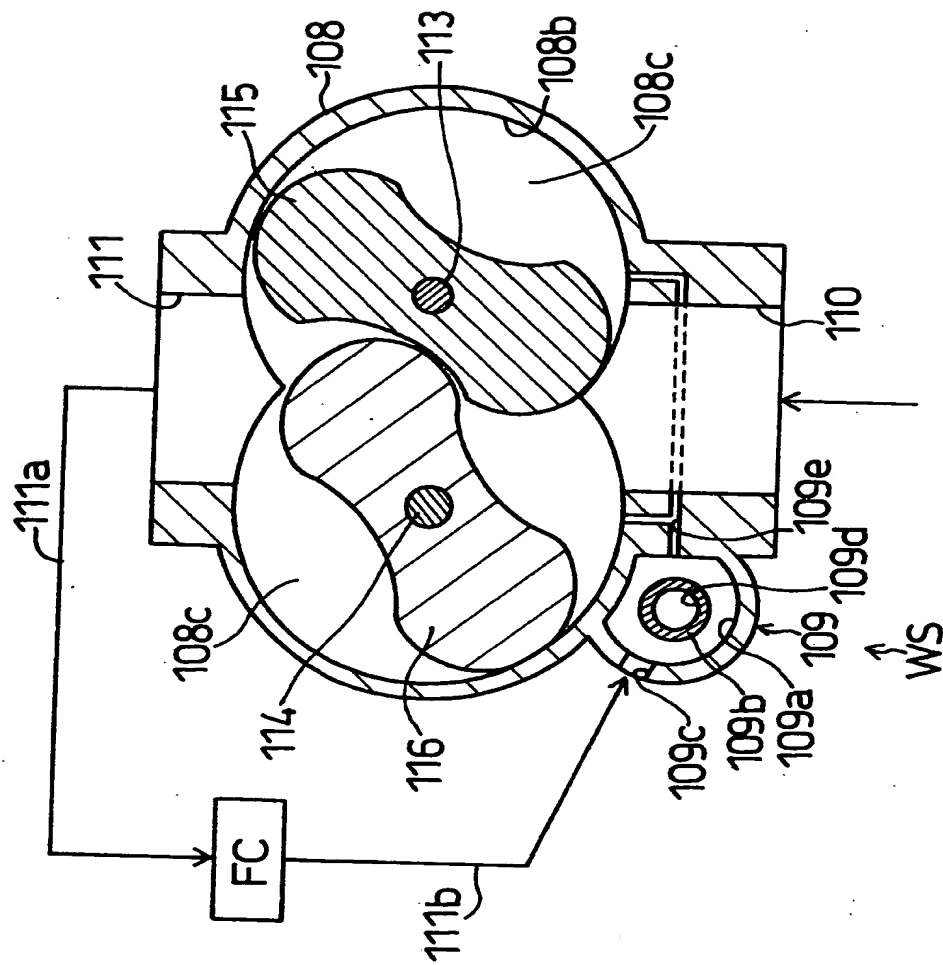
【图 4】



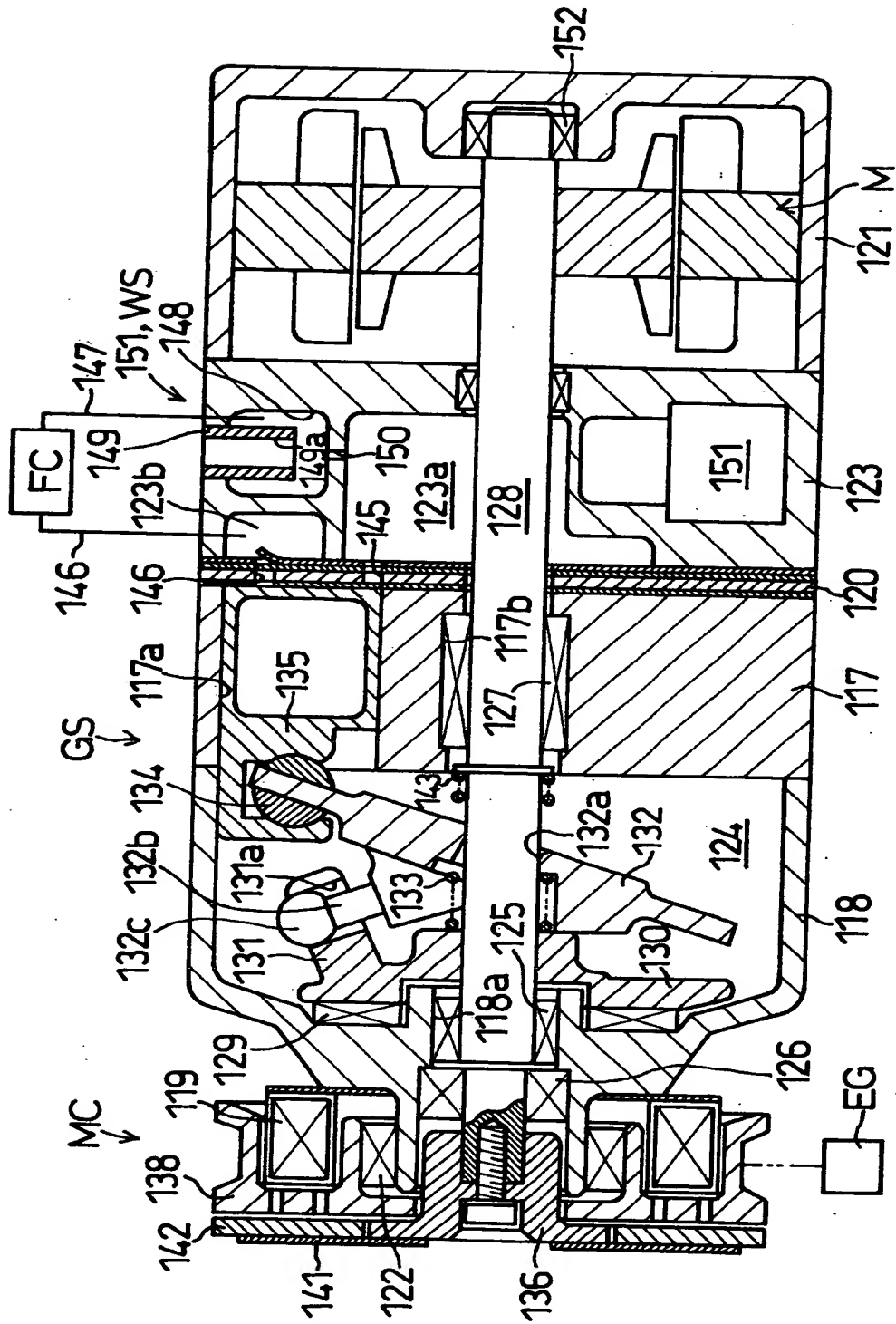
【図 5】



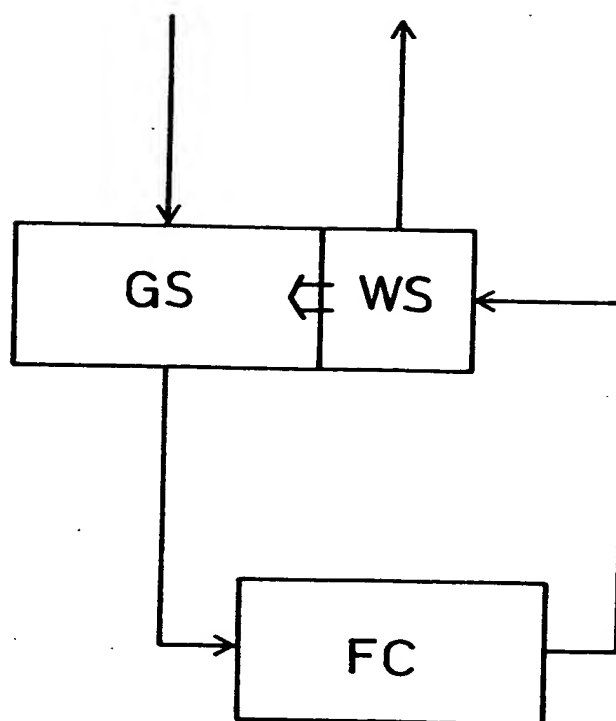
【図 6】



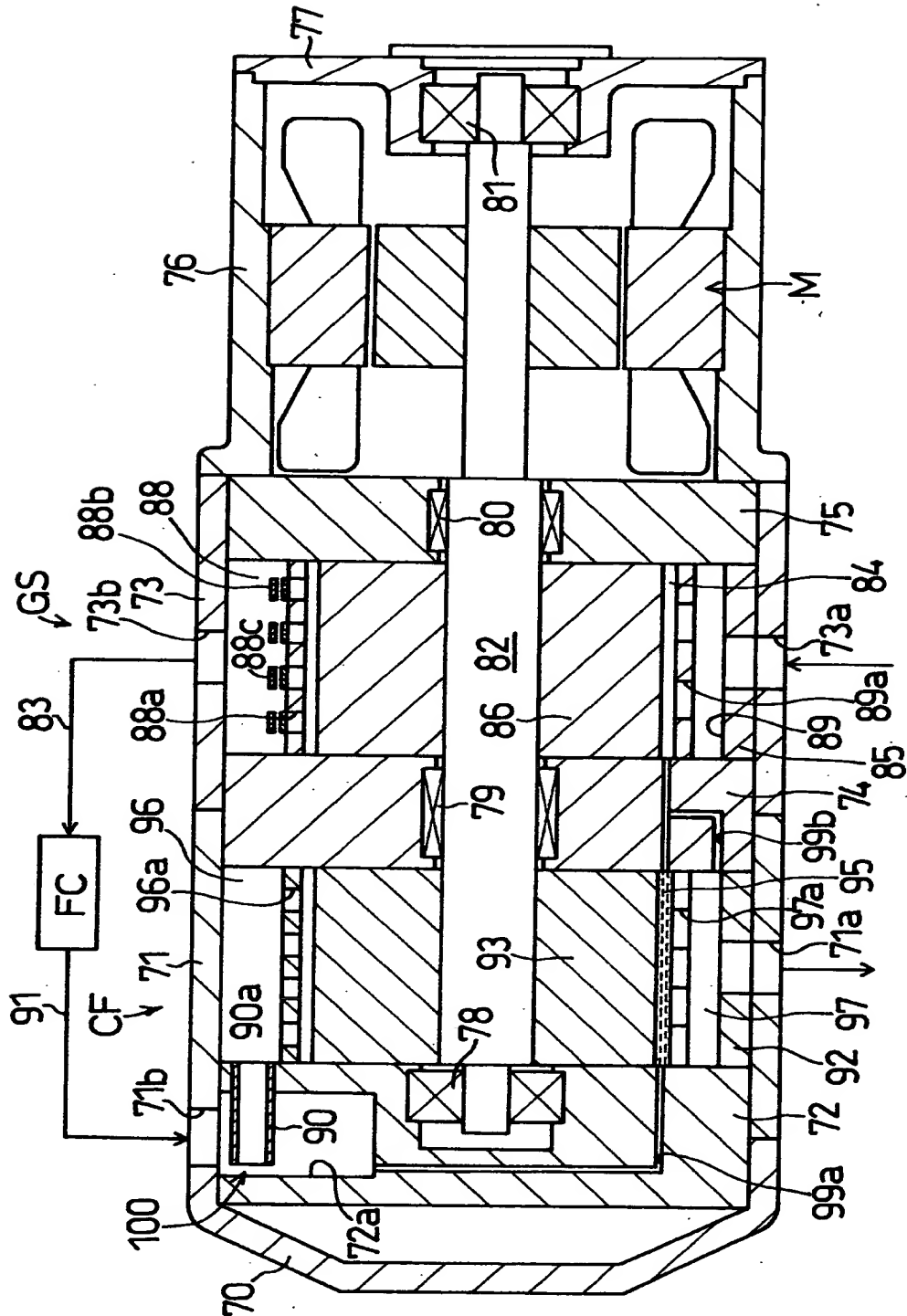
【図 7】



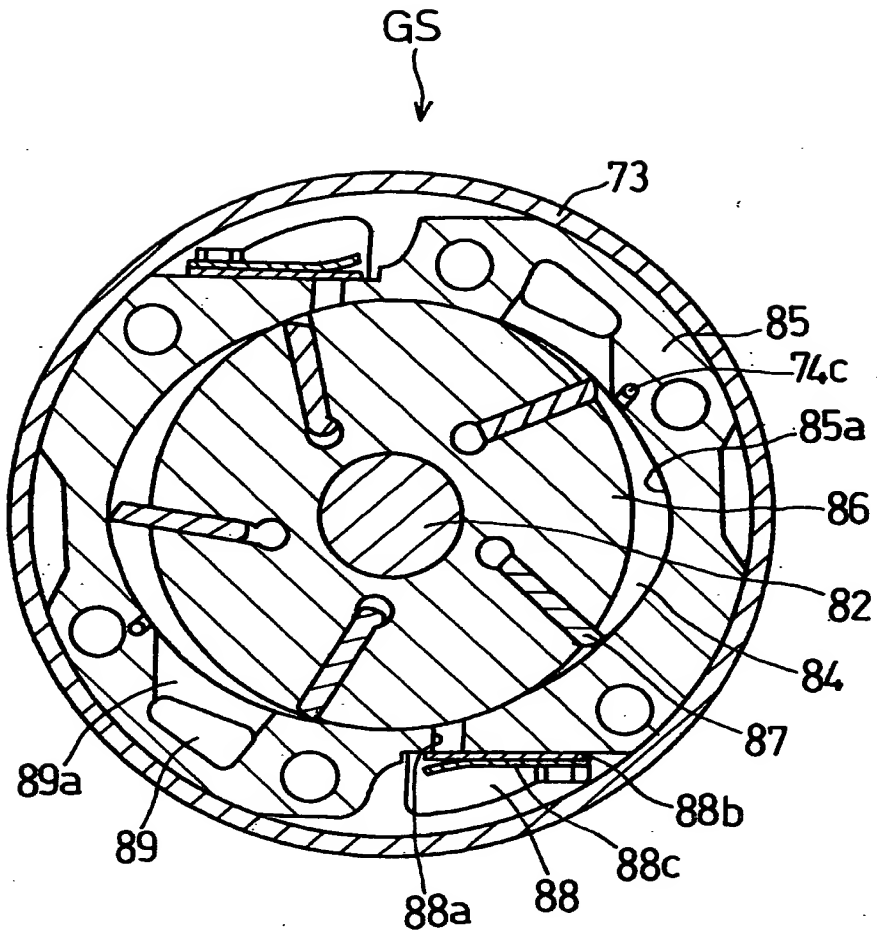
【図 8】



【図 9】

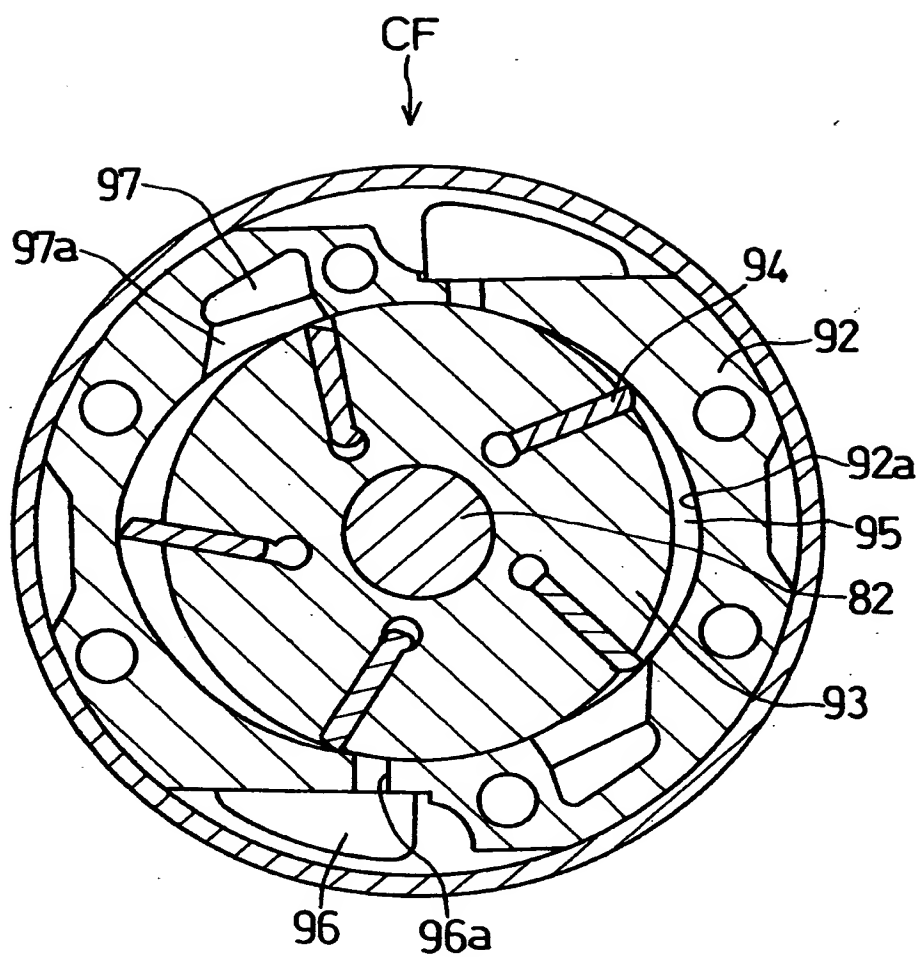


【図 10】

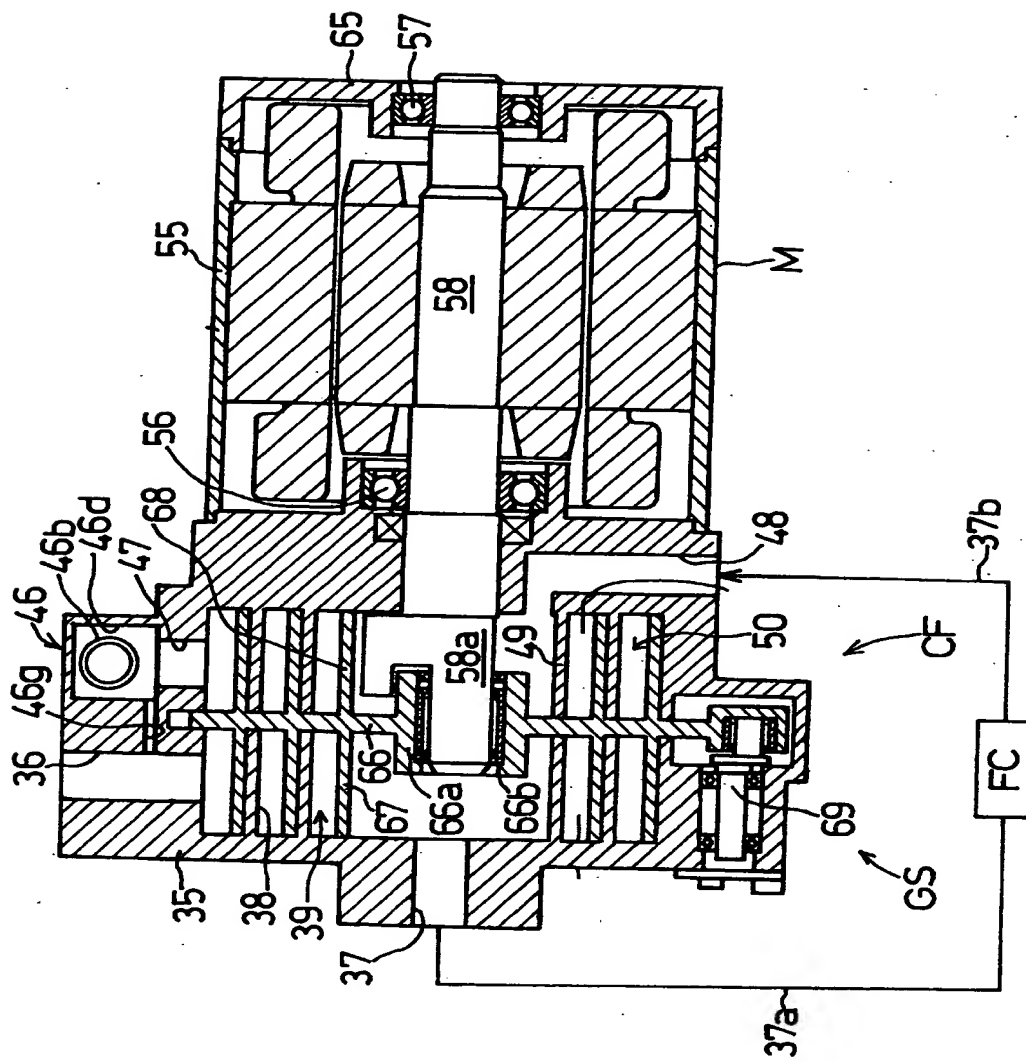




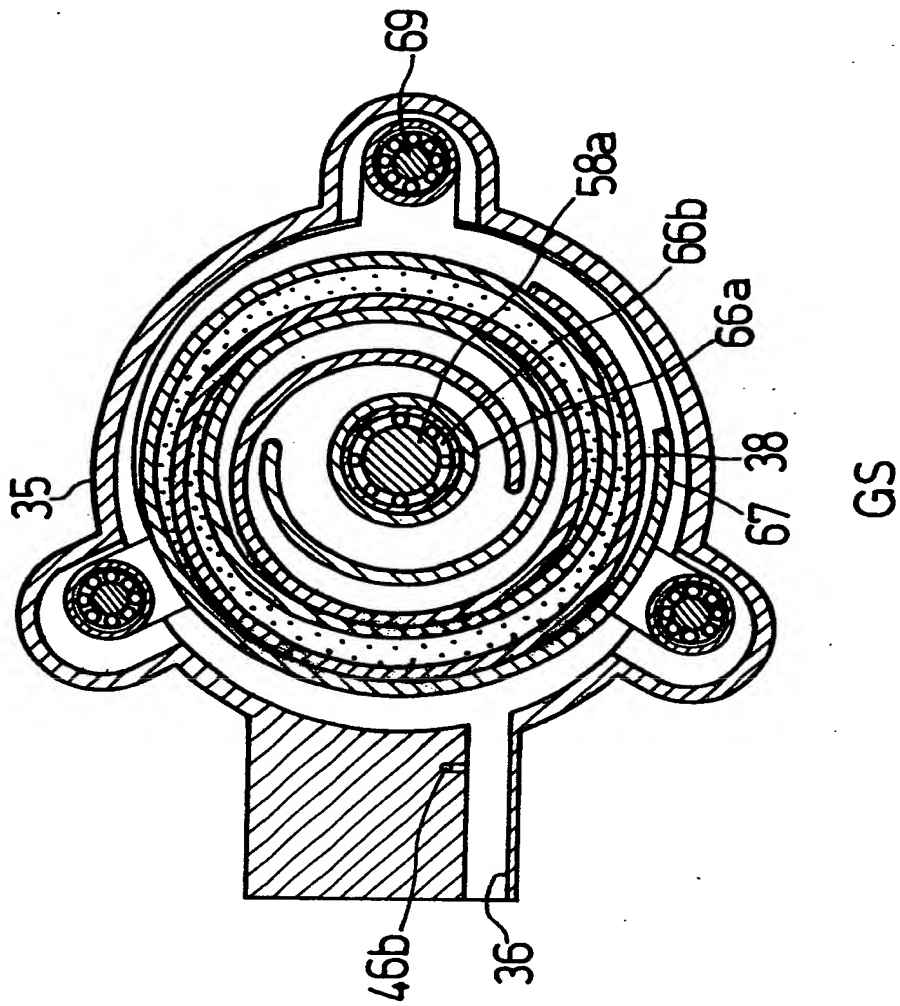
【図 1 1】



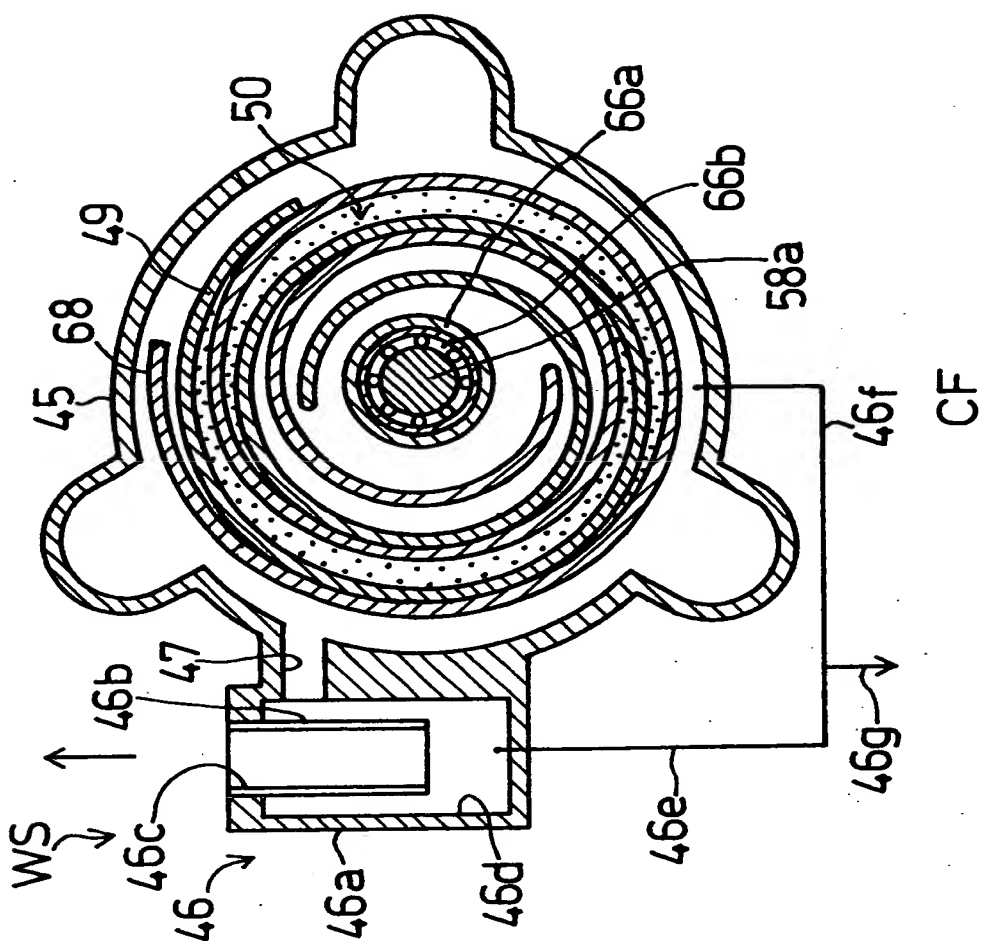
【図 1 2】



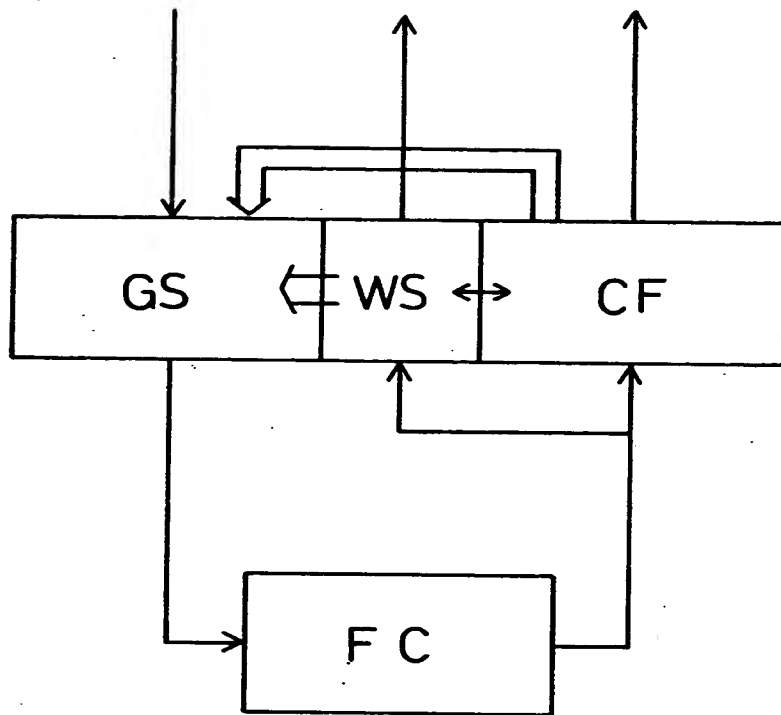
【図 1 3】



【图 14】



【図 1 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】十分に簡略化されることで製造コストの低廉化を実現しつつ、燃料電池の発電効率を維持することができる燃料電池用給気装置を提供する。

【解決手段】空気を燃料電池 F C に供給可能な圧縮室 1 7 を有する給気機構部 G S と、圧縮室 1 7 を封止するとともに冷却すべく水を給気機構部 G S に供給する給水機構部 W S としての液化部 1 4 とを有する。液化部 1 4 は、燃料電池 F C から排出される排出ガスから水を分離し、水を給気機構部 G S に供給するものである。給気機構部 G S と液化部 1 4 とは一体をなしている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 2 1 8]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 1 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地
氏 名	株式会社豊田自動織機製作所